

**JÁCOMO JOÃO ISOTTON NETO**

**PARAMETRIZAÇÃO DOS CUSTOS RELACIONADOS AO TRANSPORTE  
RODOVIÁRIO DE CARGAS**

**Dissertação apresentada como requisito a  
obtenção do título correspondente ao Curso  
de MBA em Gerência de Sistemas  
Logísticos, pela Universidade Federal do  
Paraná.**

**Orientador: Prof. Darli Vieira**

**CURITIBA**

**2005**

**AGRADECIMENTOS**

**Agradeço a Deus e a toda minha família.**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>4</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. TRANSPORTE RODOVIARIO DE CARGAS .....</b>	<b>6</b>
2.1. HISTÓRICO.....	6
2.2. PANORAMA ATUAL.....	7
<b>3. O CUSTEIO.....</b>	<b>9</b>
3.1. DEFINIÇÃO .....	9
3.2. CUSTOS DIRETOS.....	10
3.2.1. Custo Fixo .....	10
3.2.1.1. Depreciação .....	10
3.2.1.2. Custo do Capital .....	11
3.2.1.3. Folha e Encargos Salariais.....	12
3.2.1.4. Benefícios.....	13
3.2.1.5 Cobertura de Riscos .....	14
3.2.1.6. Obrigações fiscais .....	15
3.2.2. Custos Variáveis.....	16
3.2.2.1. Combustível.....	16
3.2.2.2. Manutenção.....	17
3.2.2.3. Pneus .....	18
3.2.2.4. Lavagem.....	18
3.2.2.5. Pedágios.....	19
3.2.2.6. Diárias .....	20
3.2.2.7. Lucro Cessante .....	20
3.3. CUSTOS INDIRETOS .....	21
<b>4. PARAMETRIZAÇÃO ENTRE AS OPERAÇÕES “FULL TRUCK LOAD” E “LESS TRUCK LOAD” .....</b>	<b>23</b>
4.1. CUSTO CARGA CONSOLIDADA .....	24
4.2. CUSTO CARGA FRACIONADA.....	24
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>27</b>

## **RESUMO**

O estudo presente possui como objetivo mostrar alguns parâmetros de custeio referente à operação de transporte, e também mostrar as peculiaridades das operações de carga fracionada e de carga consolidada. Através desses parâmetros poderemos obter uma aferição um pouco mais apurada dos custos que envolvem o transporte de cargas e visualizar também, conhecendo as modalidades do transporte de carga fracionada e consolidada, quais seriam os custos que deveriam ser alocados para cada peculiar operação.

## 1 INTRODUÇÃO

Apresente monografia vai tratar de uma fração específica da logística, que seria as operações de transporte. Mas antes vamos contextualizar a operação de transporte no grande rol de temas inseridos na logística como um todo.

São vários os modais e os processos que envolvem a logística. Logística conforme o Conselho de Gerenciamento Logístico dos Estados Unidos (Council of Logistic Management) poderia ser definida como: “o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor<sup>1</sup>”.

A logística portanto envolve vários processos que fazem parte da cadeia de suprimentos. Dentre eles podemos citar gestão de estoques, distribuição, armazenagem, estratégia de marketing entre outros. Além, também, de todos os modais de transporte. Onde, por exemplo, o transporte rodoviário de cargas está inserido.

O transporte rodoviário de cargas exerce um papel muito importante na cadeia logística. Em uma análise singela, dizemos que o objetivo principal do transporte rodoviário é assegurar que os materiais transportados de um ponto ao outro, sejam entregues na sua integralidade, no local pré-estabelecido, em um tempo pré-determinado, com o menor custo possível.

Para grande parte de especialistas o transporte é o mais importante dos processos logísticos, tanto pela quantidade e valor dos recursos que consome, como por movimentar materialmente produtos de um ponto geográfico a outro. Ele é o lado mais visível do processo logístico, pois concretiza a entrega das mercadorias.

Por essa razão o foco principal dessa monografia é abordar e analisar os custos envolvidos nessas operações de transporte e visualizar também quais seriam as modalidades de transporte de cargas.

---

<sup>1</sup> BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

## **2. TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

### **2.1. HISTÓRICO**

Até a década de 50 o Brasil convivia com um certo equilíbrio entre todos os modais. A partir dessa data fomos impulsionados por um crescimento industrial que coincidiu com uma série de fatores mercadológicos e políticos que estimularam um grande desenvolvimento para o transporte rodoviário de carga.

Em meados da década de 40 com Washington Luis houve um grande impulso político que levou a risca o ideal de desenvolvimento em infra-estrutura para o Brasil com a pavimentação de rodovias entre as grandes cidades e a criação de muitas outras. Essa política de Washington Luis ficou firmada em sua celebre frase após a inauguração da rodovia Presidente Dutra, onde disse que: "governar é abrir estradas".

Uma lei que foi grande propulsora também desse ideal foi o Decreto lei nº 8.463, de 1945, que criou o Fundo Rodoviário Nacional. Esse fundo tinha como objetivo arrecadar recursos destinados à área de transportes que provinha da taxaço sobre os combustíveis líquidos.

Além do incipiente crescimento industrial temos também a inauguração da Petrobrás em 1954, que teve papel importante no suprimento de insumos relacionados à pavimentação rodoviária.

Logo após esse período o Brasil começava a vivenciar um grande surto industrial que se deveu a inserção da industria automobilística brasileira em 1957. Que inclusive influenciou na opção pelo modal rodoviário como suporte logístico.

Depois do impulso político da década de 50 tivemos outro na década de 70, no regime Militar, onde estrada significou inclusive questão de soberania nacional. Período, por exemplo, onde foram construídas grandes obras como a Transamazônica, a Belém-Brasília e a ponte Rio Niterói.

Até esse período o Brasil já contabilizava mais de 47 mil quilômetros de

estradas federais pavimentadas. Muito mais rodovias quando comparado ao quadro de meados da década de 40 no qual o Brasil possuía apenas 423 quilômetros de rodovias pavimentadas entre federais e estaduais<sup>2</sup>.

## 2.2. PANORAMA ATUAL

Hoje esse setor contribui praticamente com quase 7% do PIB nacional brasileiro, gerando mais de 3,5 milhões de empregos no país. Só no segmento de Transporte Rodoviário de Cargas existem, no país, cerca de 12.000 empresas cadastradas, além de mais de 300.000 autônomos, sem contar as empresas de carga própria. Praticamente 60% do mercado de cargas é transportado pelo modal rodoviário<sup>3</sup>.

Este é um modal relativamente caro em comparação com outros modais, como o ferroviário e o fluvial, e a sua dramática situação no Brasil faz com que os custos de serviços de transportes sejam ainda maiores.

A malha rodoviária brasileira, por exemplo, se encontra em péssimo estado de conservação, abrange mais de 1,7 milhão de quilômetros, sendo que menos de 10% (162 mil quilômetros) são pavimentados.

A frota de caminhões no país é superior a um milhão de veículos, com idade média aproximada de 14 anos<sup>4</sup>.

Além do elevado custo dos combustíveis e os novos custos decorrentes das altas taxas de pedágio e de seguro, ocasionado pelo grande número de roubos de carga, há também um elevado número de acidentes e gastos com manutenção causados pela precária conservação das estradas, sinalização e fiscalização.

Portanto conjuntamente com o problema de infra-estrutura, o setor de transporte de cargas enfrenta também graves problemas estruturais, que vem comprometendo não apenas sua eficiência mas também sua saúde financeira. Isso se verifica na enorme deficiência de regulação, nas graves distorções concorrencias,

---

<sup>2</sup> FELTRIN, Ariverson. Análise setorial, o futuro do Transporte Rodoviário de Cargas. **Gazeta Mercantil**. Vol I, II, III. dez: 2000.

<sup>3</sup> Idem.

<sup>4</sup> Ibidem.

insuficiência e baixa qualidade da infra-estrutura rodoviária. Tudo isso contribui em elevar o custo de capital. Portanto o transporte rodoviário enfrenta tanto dificuldades de infra-estrutura com também organizacional sistêmica.

Conseqüentemente todas essas questões fazem com que os custos de transportes onere o custo logístico brasileiro como um todo.

Por essa razão o tópico dessa monografia, que vai tentar abordar humildemente, através de auxilio bibliográfico e pelo levantamento de alguns dados, os principais custos que envolvem as operações de transportes de cargas.

Contudo o transporte rodoviário de cargas continuará crescendo, talvez não na mesma proporção que os demais modais mas continuará sendo explorado com um modal eficiente e estratégico para muitos setores do mercado.

Um argumento para isso é a busca continua e cada vez mais constante de uma política de redução de estoques no setor industrial e também no comercio. Chegando até certos casos com a abolição total.

Logo com uma demanda cada vez maior do mercado em geral de exigir qualidade de serviços com entregas rápidas, pontuais, com informação e sem erros, faz com que o transporte rodoviário continue a ser competitivo e eficiente.

Isso se verifica no transporte rodoviário de cargas nos Estados Unidos, onde a rodovia cresceu em importância. De fato em 1996 o caminhão detinha 28% da produção de transporte, 6 pontos percentuais a mais do que em 1980. No mesmo período, a ferrovia cresceu apenas 1 ponto percentual , enquanto os dutos e as hidrovias caíram 12,5 e 20,8% respectivamente<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> FELTRIN, Ariverson op. cit.



### 3. O CUSTEIO

#### 3.1. DEFINIÇÃO

Diante desse quadro complexo que o setor de transporte de cargas está inserido se verifica a necessidade ainda maior de uma apuração mais detalhada de todos os custos provenientes das operações de transporte.

Logo apuração e a parametrização mais detalhada possível dos custos referentes ao transporte é de suma importância na análise para a viabilidade de certas operações, no controle dos gastos e também é o primeiro passo na aferição dos pontos mais relevantes para a busca de melhores resultados.

Os autores em geral definem custo como sendo o gasto necessário ao processo produtivo, isto é, o gasto sem o qual não ocorreria o processo de produção.

Segundo Eliseu Martins “custo é um gasto relativo a um bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. O custo seria também um gasto, só que reconhecido como tal , isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços), para a fabricação de um produto ou execução de um serviço<sup>6</sup>”.

O custo operacional nas empresas de transporte compreende os custos destinados à manutenção do sistema de transportes da empresa, ou melhor, da sua operação em si.

Segundo Amir Mattar Valente esse custo operacional seria por definição o custo “o total dos dispêndios financeiros necessários para que se realize a operação de transporte de uma carga de uma origem a um destino, computados do ponto de vista do cliente do transporte<sup>7</sup>”.

---

<sup>6</sup> MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1998. p. 25.

<sup>7</sup> CAIXETA, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

## 3.2. CUSTOS DIRETOS

### 3.2.1. Custo Fixo

Custos fixos são custos que não se alteram a curto prazo e são incorridos ainda que a empresa deixe de operar. São custos que, por exemplo, continuam a se processar mesmo no caso de uma queda de demanda, durante um feriado ou até uma greve.

Essa categoria de custo inclui custos da transportadora não afetados diretamente pela quantidade de carga movimentada. No caso das transportadoras eles são vários e podem incluir custos de terminais, direitos a acessos, sistemas de informação, depreciação de veículos entre outros.

Logo custos fixos são aqueles que independem da operação dos veículos. São custos que automaticamente se processam existindo ou não uma intervenção de produção ou operação. O que pode existir é a diminuição de seus valores, mas não a supressão do seu centro de custo.

#### 3.2.1.1. Depreciação

Hoje a depreciação é um dos maiores custos relacionados à área de transporte. Isso se verifica por uma serie de fatores determinantes.

Primeiro é o elevado investimento no que tange a equipamentos, como caminhões leves, semi-leves, pesados, utilitários, empilhadeiras.

Segundo porque a depreciação desses equipamentos são muito mais céleres que os equipamentos industriais, por exemplo. Isso ocorre porque os equipamentos industriais se encontram bem mais protegidos no que tange aos interpéres naturais, como por exemplo: a umidade, maresia e insolação.

Além é claro das adversidades peculiares que essas maquinas (veículos) são obrigados a operar. Onde as condições das estradas são lamentáveis.

Por essa razão, conforme regra de mercado, a depreciação desses tipos de equipamentos são geralmente a metade dos equipamentos industriais em geral.

Verifica-se que a depreciação desses veículos é medida em geral por 5 anos - sendo os números dados a contabilidade para abatimento de imposto de renda é de 20% por ano - enquanto que os equipamentos utilizados na indústria isso seria de 10 anos.

Devido a essas razões comentadas, os operadores logísticos estipulam essas taxas de depreciação aproximadas.

### 3.1.1.2. Custo do Capital

Custo do capital é considerado como a remuneração mínima que se espera do capital aplicado, vinculado a uma taxa de juros previamente estipulada (geralmente baseada nos juros sobre investimentos pagos pelo mercado financeiro)<sup>8</sup>

A base de juros de mercado é geralmente estipulada porque a partir dela o investidor, detentor do capital, poderá visualizar com segurança se a melhor opção para o seu investimento é aplicar no empreendimento ou no mercado financeiro.

O calculo do retorno do capital pode ser contabilizado trazendo os investimentos aplicados em um determinado período para o valor presente. Esse cálculo pode ser da seguinte maneira:

$$C_{cap} = \frac{(I - R) \cdot (N + 1) \cdot J}{2 \cdot N} + R \cdot J$$

Onde:

$C_{cap}$  = custo de capital

$I$  = capital investido

$R$  = valor residual

$N$  = numero de anos de vida útil

$J$  = taxa de juros anual

(obs: caso haja a necessidade de saber o  $C_{cap}$  em meses basta dividir  $J$  por 12)

$T_b$  = tonelagem bruta

<sup>8</sup> UELZE, Reginald. **Transporte e Frotas**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1978.

K = distância

Ref.: (R\$/Tb . K)

Para saber o quanto do custo de capital representa pela tonelagem pela distancia de um determinado basta dividir:

$$C = \frac{C_{cap}}{Tb.K}$$

Onde:

C = custo de capital pelo peso e distancia.

C<sub>cap</sub>= custo de capital

Tb = tonelagem bruta

K = distância

Ref.: (R\$/Tb . K)

### 3.1.1.3. Folha e Encargos Salariais

Outros custos que possuem grande impacto nos custos fixos são os salários e todos seus encargos legais.

Nesse rol encontram-se, além da folha salarial, os encargos como o FGTS, INSS e o 13 salário. Aqui não consideramos as horas extras, pois as horas extras fazem parte dos custos variáveis da empresa, já que também variam com algum tipo de pico de demanda momentâneo. Por isso é preferível que a empresa aloque esses recursos nos custos variáveis e, quando possível, por operação específica.

Para a mensuração da folha e dos encargos salariais é importante analisar cada categoria de empregados específica. Esse procedimento é importante também para alocar posteriormente cada despesa para seu centro de custo correspondente. Isto é, alocar cada categoria com seus respectivos salários e encargos nas áreas correspondentes. Por exemplo: se a categoria pertence à frota ela é da área de frota, se pertence a operação ela é da operação.

Essa seria uma das maneiras de calcular os custos referentes a mão de obra de uma empresa. Evidentemente que esses custos na área de transporte seria

afetado pela tonelagem e distancia percorrida.

$$Cso = \frac{13^o \text{ Sal} + \text{Férias} + \text{FGTS} + \text{INSS} + \text{Salário}}{\text{Tb.K}}$$

Onde:

Cso = custo de salários e obrigações

Tb = tonelagem bruta

K = distância

Ref.: (R\$/Tb . K)

### 3.2.1.4. Benefícios

São vários os benefícios que uma empresa pode proporcionar a seus funcionários. Dentre eles podemos citar: saúde (auxílio doença, assistência médica, assistência psiquiátrica e psicológica...); alimentação (tíquete, vale-supermercado, café da manhã grátis, lanchonete na empresa...); educação e desenvolvimento (seguro educação, bolsas de estudo, cursos de idiomas, instrução dos filhos...); formas de remuneração e auxílios (remuneração por competências e habilidade, remuneração variável, participação nos lucros e resultados...); integração e lazer (clubes, colônia de férias, área de lazer na empresa com sala de jogos, leitura e ginástica...).

Esses benefícios podem também ser somados e contabilizados também pela tonelagem e pela distancia transportada. Como vemos a seguir:

$$Cbenf = \frac{Vtr + Val + Psd + Svid + \text{Outros}}{\text{Tb.K}}$$

Onde:

Cbenf = custo de salários e obrigações

Vtr = vale transporte

Val = alimentação

Psd = plano de saúde

Svid = seguro de vida

Tb = tonelagem bruta

$K$  = distância

Ref.: (R\$/Tb .  $K$ )

### 3.2.1.5 Cobertura de Riscos

Outro tipo de custo fixo inerente à área de transportes são as despesas relacionadas ao seguro e de rastreabilidade. Um completa o outro no que se refere a segurança, mas o interessante é que a rastreabilidade ainda agrega um serviço. É o caso por exemplo do monitoramento de mercadorias.

Mas os dois a principio tiveram como escopo realizar a segurança de veículos e materiais. Principalmente materiais, isso ocorre porque o mercado cada vez mais preza pela segurança de seus equipamentos e materiais transportados, principalmente os materiais que possuem alto valor agregado. Isso impulsionado também pela insegurança geral que paira sobre o mercado brasileiro.

No caso do seguro de veículos e carga esses custos são bastante relativos porque cada empresa negocia com a respectiva seguradora sobre a cobertura da apólice, sobre a sua franquia e o premio, tanto para o seguro do veículo como da mercadoria.

Portanto outro custo que também já faz parte do dia a dia dos operadores logísticos são os custos que se referem a rastreabilidade. Hoje há um grande numero de prestadores de serviço na área de transporte que possuem essa tecnologia e hoje inclusive ela já deixou de ser um diferencial na área de transportes e passou a ser um pré requisito para muitas empresas que prestadoras de serviços de transporte.

O pacote de gastos referentes a essa tecnologia são: os gastos com a compra dos equipamentos, a sua manutenção (que geralmente já possui um preço fixo estipulado entre a contratante e contratada) e também os custos referentes a troca de informações.

Esses gastos com também podem ser contabilizados da seguinte maneira:

$$C_{ri} = \frac{D_{sv} + D_{sc} + D_{rt}}{Tb.K}$$

Onde:

Cri = custo de cobertura de riscos

Dsv = despesas seguro veículo

Dsc = despesas seguro carga

Drt = despesas rastreabilidade

Tb = tonelagem bruta

K = distância

Ref.: (R\$/Tb . K)

### 3.2.1.6. Obrigações fiscais

O licenciamento, seguro obrigatório e IPVA também são custos que também tem um grande peso nos custos fixos. Principalmente para os operadores logísticos que possuem frota própria, que trabalham pouco com terceiros e que possuem equipamentos de grande valor monetário.

Essas obrigações fiscais podem ser contabilizadas da seguinte maneira:

$$CLic = \frac{Lic + SO + IPVA}{Tb.K}$$

Onde:

CLic = custo com licenciamento

Lic = despesas totais com o licenciamento de veículos

SO = seguro obrigatório

IPVA =

Tb = tonelagem bruta

K = distância

Ref.: (R\$/Tb . K)

### 3.2.2. Custos Variáveis

Custos variáveis são custos que se alteram de maneira direta e previsível em relação a um determinado nível de atividade em um dado período. Por isso havendo a operação existirá também os custos referentes a ela. Por esse motivo que ele é chamado de custo variável.

A categoria variável inclui custos diretos da transportadora inerentes ao transporte em si. Essas despesas são geralmente aferidas pela distancia percorrida e por sua tonelagem.

Os componentes normais de custo dessa categoria incluem o combustível, manutenção, pneu, e também em determinadas operações a mão de obra. Como no caso por exemplo de um carregamento específico demandar um certo numero de pessoas para fazer o carregamento ou descarga da mercadoria.

Os custo variáveis só podem ser evitados não operando o veículo. Como se aprende em qualquer texto elementar de economia, não é possível que uma transportadora cobre um valor menor do que seu custo variável e continue operando por muito tempo. Por essa razão as taxas de frete devem cobrir, pelo menos, os custos variáveis.

#### 3.2.2.1. Combustível

No que tange aos combustíveis a análise é bastante simples e também a mais fidedigna. Pois volume gasto de combustível é diretamente proporcional ao peso que o veículo carrega.

Logo se mede o gasto do combustível dividido pelo seu peso e a distancia percorrida:

$$C_{co} = \frac{V_o X P_r e}{T_b . K}$$

Onde:

$C_{co}$  = custo de combustível



Vo = volume

Pre = preço

Tb = tonelagem bruta

K = distância

Ref.: (R\$/Tb . K)

### 3.2.2.2. Manutenção

Quando falamos em custo de manutenção estamos abrangendo todos os custos de um determinado equipamento. Isso tudo embutido em um único centro de custo, o veículo. Para todos os veículos da empresa, desde veículos pesados até mesmo leves e os utilizados nas operações de carregamento e de descarga. Como é o caso das empilhadeiras.

Isso é muito importante quando é feita a análise comparativa entre as operações de carga lotação e de carga fracionada.

Analisaremos todos esses gastos pelo peso e distancia pois é verossímil que quanto for maior a energia gasta pelo veículo para realizar determinada distancia, maior será também seu desgaste.

$$C_{ma} = \frac{D_{mo} + D_{ins}}{Tb.K}$$

Onde:

C = custo de manutenção

Dmo = despesa de mão de obra

Dins = despesas insumos (filtros, óleos, pastilhas de freio, lavação...)

Tb = tonelagem bruta

K = distância

Ref.: (R\$/Tb . K)

O importante ressaltar que se acaso a empresa de transporte tiver oficina própria haverá outros custos que também deveram ser contabilizados conjuntamente com as despesas de mão de obra e de insumos. Custos por exemplo de maquinas e materiais de oficina, custos do local físico de trabalho e demais custos indiretos.

A observação acima também vale para outros serviços que são inerentes a área de transporte de cargas, como por exemplo: borracharia e lavação.

### 3.2.2.3. Pneus

Outro componente de custos que deve ser bastante avaliado é o de pneu. Esse item está entre os cinco maiores custos para os operadores de transporte.

Um controle efetivo de produtividade, das avarias por negligencia e até mesmo de furtos é fundamental para a área de transportes.

O pneu também é diretamente proporcional a distancia percorrida e pela tonelagem transportada, por essa razão o calculo é o mesmo:

$$C_{pn} = \frac{P_{pn} + [T_{rec} \cdot P_{rec} \cdot (1 + P_{cs})] + T_{cm} \cdot P_{cm} \cdot (1 + P_{in})}{T_b \cdot K}$$

Onde:

$C_{pn}$  = custo de pneus

$P_{pn}$  = preço dos pneus

$T_{rec}$  = total de recapagens

$P_{rec}$  = preço de cada recapagem

$P_{cs}$  = porcentagem adicional gasta com consertos

$T_{cm}$  = total das câmaras

$P_{cm}$  = preço de cada câmara

$P_{in}$  = porcentual de inutilização

$T_b$  = tonelagem bruta

$K$  = distância

Ref.: (R\$/ $T_b \cdot K$ )

### 3.2.2.4. Lavagem

Outro item importante para ser mencionado é o gasto referente a lavagem

dos veículos. Nesse caso se observa uma grande diferença nos recursos disponibilizados a essa prática entre as transportadoras. Entretanto a maioria disponibiliza algum recurso para esse serviço.

Aqui contabilizamos custo dos produtos e mão de obra:

$$Clv = \frac{Dpd + Dsv}{Tb.K}$$

Onde:

Clv = custo de lavação

Dpd = despesa com produtos

Dcm= despesa com o serviço

Tb = tonelagem bruta

K = distância

Ref.: (R\$/Tb . K)

### 3.2.2.5. Pedágios

O pedágio também é outro custo que contribui significativamente para onerar o custo para as operações de transporte de cargas. É claro que esse custo é bem menor quando comparado com os gastos gerais que haveria se as condições das estradas fossem precárias. Como comentamos na parte introdutória dessa monografia.

Por isso incluímos a análise desse item também pela tonelagem pela distancia. É claro que há varias rotas que não existe a cobrança de pedágios mas esses custos também são importantes e também devem ser rateados no custeio em geral.

$$Cpe = \frac{Dpe}{Tb.K}$$

Onde:

Cpe = custo de pedágio

Dpe = despesa com pedágios

Tb = tonelagem bruta

**K = distância**

**Ref.: (R\$/Tb . K)**

### 3.2.2.6. Diárias

A diária também é um dos parâmetros de difícil análise. Mas que está diretamente ligada a produtividade.

Entretanto é um custo elevado e que deve ser levado em conta pela empresa. Por essa razão deve ser contabilizado e rateado em incorporado na produtividade em geral.

$$Cd = \frac{Dd}{Tb.K}$$

Onde:

**Cd = custo das diárias**

**Dd = despesa de diárias**

**Tb = tonelagem bruta**

**K = quilometragem**

**Ref.: (R\$/Tb . K)**

### 3.2.2.7. Lucro Cessante

Depois de calculados os custos fixos e variáveis ligados a operação de transporte. Já temos algum parâmetro para calcular o lucro cessante da atividade.

O apesar de não ser levado muito em consideração o lucro cessante está entre os maiores custos do transporte. Nada mais é dos custos referentes ao veículo que deixa de produzir. Esses custos passam muito das vezes despercebido, principalmente para os transportadores autônomos.

Entretanto uma vez calculados os valores unitários de todos os itens de custos, basta agrupá-los (R\$/mês) e dividir o resultado pela utilização (número de

horas trabalhada por mês) para se chegar ao custo fixo por hora (R\$/hora). Os custos variáveis também devem ser agrupados (R\$/ Km). Assim pode-se montar a equação de custo para uma rota:

$$C_{\text{rota}} = \text{tempo (b)} \times \text{CF (R\$/b)} + \text{Distância (Km)} \times \text{CV (R\$/Km)}$$

O tempo a considerar é o tempo total da rota considerando as atividades de carga e descarga, com as suas respectivas filas, além do tempo de viagem.

A fórmula do custo da rota pode ser desmembrada para se custear as rotas segundo três atividades básicas: carregamento, viagem e descarregamento.

$$C_{\text{Viagem}} = \text{tempodeviagem(b)} \times \text{CF(R\$/b)} + \text{Distância} \times \text{CV(R\$/b)}$$

$$C_{\text{Carr.}} = \text{tempodecarga(b)} \times \text{CF(R\$/b)}$$

$$C_{\text{Descarr.}} = \text{tempodedescarga(b)} \times \text{CF(R\$/b)}$$

Notem que os custos de carga e descarga independem da distância percorrida, enquanto o custo de viagem é diretamente proporcional ao tamanho da rota, uma vez que quando se aumenta a distância percorrida, aumenta-se além da quilometragem, o tempo de viagem. (isso é importante para cargas lotação para valorar o tempo de descarga e carregamento que se perde e se reflete em custos, mas se aplica também a carga fracionada).

Essa análise é de sua importância pois reflete diretamente na produtividade da empresa.

### 3.3. CUSTOS INDIRETOS

Os custos indiretos são todos os demais custos administrativos agregados aos custos operacionais da empresa. Os custos indiretos dependem exclusivamente da estrutura da empresa e de seu tamanho, uma vez que eles refletem os custos administrativos, são eles por exemplo: salários do pessoal de escritório e depósitos (ou armazéns); honorários da diretoria; encargos Sociais; materiais Auxiliares; correio, telefone, Fax; gratificações, prêmios e comissões; despesas com promoção, propaganda e publicidade; impostos e Taxas; despesas com móveis e utensílios; serviços públicos de energia (iluminação, motores, água, telefones e fax); despesas financeiras; serviços prestados por terceiros; aluguel de Armazéns e escritórios,

etc...

Assim o custo indireto será obtido pela soma de todas as despesas com os itens mencionados acima, além de todos os outros que fazem parte dos custos indiretos da empresa.

$$Ci = \sum Ci$$

Onde:

$Ci$  = custo indireto

Logo após de avaliar todos os custo indiretos relacionados às operações de transporte é de suma importância que se faça um rateio da produção por períodos, utilizando a base por tonelagem pela distancia.

Avaliar os custos indiretos da empresa também é importante porque assim há possibilidade de avaliar também se a estrutura de administrativa está ou não compatível com o seu nível de produção.

#### **4. PARAMETRIZAÇÃO ENTRE AS OPERAÇÕES “FULL TRUCK LOAD” E “LESS TRUCK LOAD”**

Na América do Norte são usadas as siglas FTL (full truck load) e LTL (less truck load) para indicar as duas formas mais usadas de transporte de carga.

A primeira sigla indica um carregamento completo, ou seja, o veículo é carregado totalmente com um certo lote de remessa. No segundo caso, a capacidade do veículo é compartilhada com a carga de dois ou mais embarcadores. No Brasil costumamos chamar de lotação completa, no primeiro caso, e de carga fracionada, no segundo.

Operacionalmente há grandes diferenças entre essas duas formas de transporte de carga. No caso da carga lotação as quantidades transportadas são maiores favorecendo a seleção de um veículo maior. Há três ganhos principais nessa operação: o veículo em geral maior, com custo mais baixo por unidade transportada, por ser mais homogênea, a carga é melhor arrumada no caminhão, com melhor aproveitamento do espaço, reduzindo assim o custo unitário, eliminando inúmeras operações intermediárias descritas anteriormente, com expressiva redução dos custos.

No caso da carga fracionada a operação mais comum é formada por diversas etapas, a saber: coleta do lote a ser transportado no depósito do cliente, transporte do lote até o centro de distribuição local da transportadora, descarregamento, verificação, rotulagem e triagem de mercadorias segundo os diversos destinos, transferência da mercadoria até a cidade de destino, descarregamento, verificação, e triagem da mercadoria segundo os destinos finais e distribuição local com entrega da mercadoria ao cliente final.

Nessas situações é muito importante a verificação dos custos relacionados a cada atividade. Por essa razão a verificação desses custos parametrizados por suas atividades é o mais aconselhável.

Identificar quais são os custos diretos e também indiretos relacionados a cada atividade e mensurá-los são processos de suma importância para avaliar o custo contábil da cada operação.

Nesse caso a ferramenta que o sistema ABC oferece seria a mais aconselhável.

#### 4.1. CUSTO CARGA CONSOLIDADA

A carga é coletada nas instalações do embarcador é transportada, no mesmo veículo, para o depósito do destinatário sem passar pelos depósitos da transportadora.

No caso dessa modalidade de carga consolidada é bastante simples a apuração dos custos.

Nesse caso a estipulação do centro de custo fica fácil pois o caminhão seria o centro de custo. Por isso todos os custos referentes diretamente a ele e a operação particular seria simplesmente alocados nesse centro de custo.

Esses custos seriam todos aqueles custos diretos fixos (depreciação; folha salarial, obrigações e benefícios; cobertura de risco; licenciamento) e os demais custos variáveis (combustível, manutenção, pneu, pedágios, diárias).

No entanto ainda há também custos indiretos que podem existir, como por exemplo custos de estacionamento e alguns outros custos administrativos.

No entanto eles são muito menores quando comparados com os custos das operações de carga fracionada e quando comparadas as peculiaridades e os demais custos que essa operação de carga fracionada exige.

#### 4.2. CUSTO CARGA FRACIONADA

No que tange a carga fracionada antes de estabelecer parâmetros e verificar quais os custos diretos e indiretos relacionados a esses tipos de operação é de suma importância que se faça a distinção das modalidades existentes que englobam a operação de carga fracionada.

Assim poderá ser contabilizado todos os custos tanto diretos como indiretos



avaliando cada operação em si.

Esse tipo de operação geralmente se processa de três maneiras:

Serviço de carga fracionada local onde a carga é coletada nas instalações do embarcador e deslocada até o depósito da transportadora. Logo após é feita a triagem e o reembarque nos veículos de distribuição, que fazem as entregas diretamente aos destinatários localizados em vários pontos da mesma cidade, ou em outras localidades próximas. Nesse caso específico só é utilizado o depósito local da transportadora.

Serviço de carga fracionada de longa distancia onde a carga é coletada nas instalações do embarcador e deslocada até o depósito da transportadora. Depois é feita a triagem e o reembarque em veículos que realizaram a transferência dessas mercadorias nos diferentes depósitos regionais que a transportadora possuir. Logo após é feito a descarga, a triagem e o carregamento em veículos que estarão alocados por rotas de entregas.

Serviço de carga fracionada de longa distancia com terminais intermediários de transito, onde os veículos de transferência realizam paradas em terminais intermediários para reorganizar as remessas por corredor de transporte. Contudo o seu objetivo final nunca será o deposito intermediário.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nesse trabalho apenas elaboramos um mapeamento simples dos custos que envolvem o transporte de cargas, mostrando as em seguida algumas peculiaridades do transporte consolidado e fracionado.

No entanto percebemos que são várias as variáveis que determinam os custos relacionados às operações de transporte. Variáveis tanto nos gastos diretos com indiretos decorrentes do transporte como também no modo específico de cada operação de transporte.

No entanto existem ainda uma série de variáveis que determinam também os custos de transporte. São aqueles que variam em decorrência das características do produto e de suas necessidades específicas para serem transportados. Como é o caso por exemplo do transporte de produtos de gênero alimentício, químico, farmacêutico etc...

Diante disso conseguimos visualizar a complexidade dos recursos que são disponibilizados no transporte de cargas.

Percebemos então que quanto maior for a complexidade relacionada a operação de transporte maior será a necessidade da apuração de todos os recursos que a compõe.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. 4. ed. São Paulo: Editora Bookman, 2001.**

**BOWERSOX, Donald J.; CLOSS David J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Editora Atlas, 2001.**

**CAIXETA, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. Gestão Logística do Transporte de Cargas. São Paulo: Editora Atlas, 2001.**

**FELTRIN, Ariverson. Análise setorial: o futuro do transporte rodoviário de cargas. Gazeta Mercantil. Vol I, II, III. Dez.2000.**

**NOVAES, Antonio Galvão. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Produção. 2. ed. São Paulo: Editora Campus, 2004.**

**PEREIRA, Saulo de Tarso. Elementos para Tomada de Decisão entre Modais (Rodoviário e Ferroviário) em Operações Logísticas. Monografia. 2002.**

**PERRONI, Senna Berger. Custos de Operação de Veículos no Transporte Rodoviário de Cargas. Scania, Engenharia de Vendas. Nov 1984.**

**SECAF, Walter. Manual de Procedimentos para a Reposição de Veículos se uma Frota. São Paulo, 1985.**

**UELZE, Reginald. Transporte e Frotas. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1978.**